

## **Контрольный лист качества – инструмент сбора и анализа данных при производстве кирпича керамического**

**Ю.В. Терёхина, В.Д. Котляр, И.А. Серебряная, И.А. Черенкова**

Контроль качества технологического процесса – одно из важнейших технологических звеньев, обеспечивающих качество продукции. Именно на контроле качества были созданы системы управления качеством, предотвращающие брак и управляющие процессом производства для получения бездефектных изделий [1–3]. И сегодня, как никогда велика роль статистических методов в управлении качеством и они относятся к числу наиболее прогрессивных методов, разделяющихся на два основных направления – методы регулирования качества процессов и статистические методы выборочного контроля качества продукции и процессов [4].

Контрольный лист – таблица-протокол первичной регистрации данных о контролируемом объекте. Он отражает природу, сущность контролируемого и задачи контроля, но в тоже время имеет простую форму для удобства использования. В контрольном листе обязательно должно быть отражено: 1) объект контроля; 2) место контроля; 3) ФИО контролера; 4) ФИО контролируемого; 5) продолжительность контроля; 6) средства измерения; 7) количество дефектов [5].

Производство керамического кирпича – это сложный и многогранный процесс, в ходе которого по целому ряду причин могут возникать дефекты и брак продукции. Качество изделий, поставляемых потребителю, регламентируется ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Технические условия». Данный нормативный документ рассматривает следующие виды дефектов внешнего вида: трещины, отколы, посечки, отбитости, шелушение, растрескивание, недожог, пережог и в зависимости от назначения изделия – рядовой или лицевой кирпич устанавливает допустимое количество дефектов на изделии [6].

Проблема управления процессами дефектообразования, сведения их влияния к минимуму и по возможности устранения, остро стоит в промышленности стеновой керамики, особенно при производстве лицевого и фигурного кирпича [7]. Почти на каждом кирпичном заводе юга России производится ручная сортировка обожжённого кирпича, что требует дополнительных затрат труда, времени, финансов и делает человеческий фактор определяющим в формировании качества продукции. При организации и функционировании системы управления качеством необходимо так наладить процесс производства, чтобы исключить сортировку в конце технологического процесса. Важно правильно организовать сортировку и отбраковку дефектных изделий на начальном этапе процесса, также провести статистику дефектов, определить причины и позиции их возникновения, провести корректирующие мероприятия на технологической линии в «узких» местах. Именно данные мероприятия позволяют последовательно и эффективно уйти от дефектообразующих факторов. Использование контрольного листа как инструмента сбора и дальнейшего анализа данных необходимо на всех технологических переделах.

Рассмотрим технологию производства кирпича керамического способом компрессионного формования на основе глинистых опок Ростовской области, включающую в себя следующие этапы: измельчение сырья, подсушивание до формовочной влажности, получение пресс-порошка заданного гранулометрического состава, прессование кирпича, укладка в пакеты, сушка, установка пакетов непосредственно в печь или на обжиговые вагонетки, обжиг, выгрузка, сортировка [8-10]. Для данного способа производства характерно возникновение следующих дефектов: половняк, трещины, посечки, отбитости граней и углов, нарушение целостности поверхности кирпича (срывы), искривление изделий, несоответствие геометрии. Дефекты могут появляться и исчезать, иногда количество дефектных изделий достигает до 50 % от общего числа в партии. Часть из них относится к браку, остальные в соответ-

ствии с требованиями нормативных документов о количестве и видах допустимых дефектов поставляются потребителю.

Пакеты кирпича для отправки потребителям формируются на этапе ручной сортировки после обжига. Именно данная операция процесса производства отвечает за формирование качественной продукции для покупателей. Следовательно, с неё и следует начинать первый этап управления процессами дефектообразования – статистику, с применением контрольных листков по видам дефектов, количеству и частоте их возникновения. В ходе сортировки пакетов после обжига и формирования пакетов для потребителей необходимо использовать контрольные листки для регистрации видов дефектов и их количества. Изначально сортируемый кирпич делится на бездефектный, с допустимыми дефектами и кирпич с недопустимыми дефектами (брак), и определяется процентное соотношение каждого вида изделий в выгружаемой партии. При этом фиксируется положение кирпичей в пакете и место пакета в печи.

При анализе брака и изделий с дефектами, дефекты, в свою очередь, подразделяются на механические и технологические. Механические дефекты – отбитости, срывы, трещины получаются в результате неаккуратного формирования пакета, неправильной работы захвата, ударов захвата, ошибок при установке и выгрузке пакетов в кольцевые печи со съёмными сводами, неровности установки в печи и на вагонетки. Технологические дефекты – трещины (перепрессовочные, выпрессовочные, сушильные), посечки, контактные пятна образуются при неправильном выборе технологического режима – формовочной влажности и параметров прессования, быстрого набора температур, форме садки и т.д.

После обработки и анализа данных по итоговому количеству дефектов, необходимо определить причины и процентное влияние на образование дефектов по каждому технологическому этапу. Для этого на каждом технологическом этапе необходимо формировать «идеальные» изделия и пакеты. И после каждого технологического передела следует определять количество

появившихся дефектов на кирпиче и факторы, влияющие на дефектообразование. В качестве показателей оценки, используется количество изделий, получаемых при определенных режимах в единицу времени, также принимается во внимание человеческий фактор.

В результате проведенных работ и составлению контрольных листов составляется сводная ведомость по этапам технологической линии, с указанием видов образующихся дефектов, их процентное отношение к общему количеству, причины образования. На основании данного документа разрабатываются корректирующие мероприятия по устранению «узких мест» с учетом очередности и технологичности, а также материальных и временных затрат. Корректирующие мероприятия можно проводить в комплексе по всему технологическому процессу, а можно и отдельными этапами по каждой операции. В процессе решения проблем дефектообразования для эффективной работы должны быть задействованы все службы предприятия, привлечены специалисты сторонних организации, заинтересованных в выпуске качественной продукции.

Использование контрольного листа в процессе контроля качества кирпича керамического компрессионного формования – процедура необходимая для отладки и совершенствования технологического процесса, сокращения затрат и времени на ремонт оборудования, повышение уровня культуры производства, снижение брака, следовательно, рост эффективности использования сырьевых и топливных ресурсов, объемов качественной продукции и прибыли от её реализации, повышение конкурентоспособности.

Необходимо один раз проанализировать причины появления дефектов в полном объеме, устранить их, и в дальнейшем поддерживать параметры технологии для получения бездефектных изделий. Касательно человеческого фактора необходимо снабжать рабочих необходимой информацией о причинах возникновения брака в результате неверных действий, материальных потерях, организовывать курсы повышения квалификации, заинтересовать рабочих для внесения предложений по улучшению технологии.

## Литература:

1. Etethen, G. Total Quality Management / G. Etethen. New-York, 1995. – 286 p.
2. Atkinson, A. Measure for measure: Realizing the power of the balanced scorecard / A. Atkinson, M. Epstein. // CMA Management. September 2000. – P. 22–28.
3. Taguchi, G. The évaluation of quality / G. Taguchi // ASI News. Spécial Symposium édition, Winter, 1985. – P.7–9.
4. Ефимов В.В. Средства и методы управления качеством / В.В. Ефимов. – М.: КНОРУС, 2012. – 232 с.
5. Федюкин В.К. Управление качеством процессов / В.К. Федюкин. - СПб.: Питер, 2004. – 208 с: ил.
6. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Общие технические условия». – М.: Стандартинформ. – 2012.
7. Котляр В.Д., Лапунова К.А., Терехина Ю.В. Перспективы производства фигурного керамического кирпича на основе опок [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/946> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Котляр В.Д., Устинов А.В. Спекаемость глинистых опок при производстве керамического кирпича [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/944> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Золотарский А.З. Производство керамического кирпича / А.З. Золотарский, Е.Ш. Шейман. – М.: «ВШ». – 1989. – 264 с.
10. Кондратенко В.А. Керамические стеновые материалы: оптимизация их физико-технических свойств и технологических параметров производства / В.А. Кондратенко. – М.: Композит. – 2005. – 509 с.